

Das Paarungsverhalten von *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.) im Vergleich zu den übrigen Psychiden, mit Angaben zur Zucht und Ökologie (Lepidoptera, Psychidae)

Erwin HAUSER

Dr. Derflerstr. 2, A-4493 Wolfers, Österreich

Summary

The copulatory behaviour of *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.) in comparison to other species of Psychidae, with notes on its rearing and ecology (Lepidoptera). — Mating behaviour and egg deposition in *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.) are described and compared with the other species of Psychidae. Aspects of behaviour in *Praesolenobia* and *Dahlica* are similar. Copulation takes place on the case of the female. The case is fixed, unlike in other species of the tribe Dahlicini, at both ends and with the anterior end pointing downwards. Cases of adult larvae are sexually dimorphic : oval in the male, narrower in the female. The cases of males become broader only after hibernation. The species has drastically declined in numbers, at least in Austria, where its habitats are pannonic semi-dry and dry grassland.

Zusammenfassung

Paarungsverhalten und Eiablage bei *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.) werden im Detail beschrieben und mit den übrigen Psychiden verglichen. Beide Verhaltensweisen stimmen bei *Praesolenobia* und *Dahlica* überein. Die Begattung erfolgt am Weibchengehäuse, das im Unterschied zu den restlichen Dahlicini mit dem Vorderende nach unten festgeheftet ist ; das kopulierende Pärchen ist daher kopfabwärts orientiert. Gehäuse erwachsener Raupen sind geschlechtsdimorph : im weiblichen Geschlecht schlank, bei den Männchen eiförmig. Männchenraupen verbreitern erst nach der Überwinterung die Gehäuse. Habitate der zumindest in Österreich stark abnehmenden Art sind pannonische Magerrasen.

Résumé

Description détaillée et comparaison de la copulation et de la ponte chez *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.) et chez les autres Psychides. Dans ces deux

fonctions, le comportement est le même chez *Praesolenobia* et *Dahlica*. L'accouplement a lieu sur le fourreau de la femelle, lequel — à la différence de ce qu'on observe chez les autres Dahlicini — est fixé avec l'extrémité antérieure placée en bas. Le couple en copulation est donc placé la tête en bas. Les fourreaux des chenilles adultes diffèrent selon le sexe (dimorphisme) : celui des femelles est mince, celui des mâles oviforme. Les chenilles mâles n'agrandissent leur fourreau qu'après l'hivernage. *P. clathrella* est en forte régression, du moins en Autriche, où ses biotopes sont les gazons maigres pannoniques.

Am 2. April 1988 wurden zusammen mit den Herren F. LICHTENBERGER und J. ORTNER, beide Waidhofen/Ybbs, Gehäuse von *Praesolenobia clathrella* (FISCHER VON RÖSLERSTAMM, 1837), in Loretto (Burgenland) gesammelt (vergleiche LICHTENBERGER, 1983). Der Lebensraum dieser nach MACK (1985) in Niederösterreich, Mähren und Ungarn verbreiteten Art ist ein teilweise verbuschtes Wiesengelände, das als Truppenübungsplatz genutzt wird. Die Männchengehäuse waren im Grasbestand knapp über dem Boden zur Verpuppung angesponnen, die der Weibchen meist über der Grasschicht, z.B. an trockenen Apiaceenstengeln. Die Gehäuse wurden zuhause mit einem Teil des Substrates (Grasblatt, Stengel) an eine senkrechte Unterlage (Styropor) genadelt und bis zum Schlupf gruppenweise und nach Geschlechtern getrennt in Gläsern aufbewahrt. *P. clathrella* tritt ausschließlich in einer bisexuellen Form auf (Abb. 1).

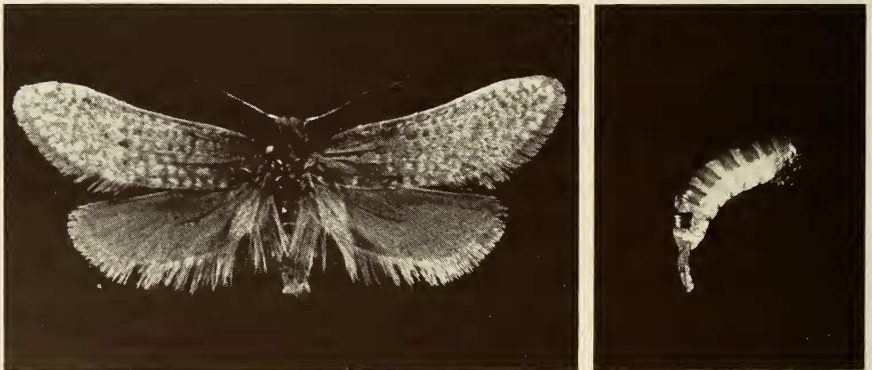


Abb. 1. Männchen (links) und Weibchen (rechts) von *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.). Spannweite (♂) 16 mm. Imagines nehmen keine Nahrung auf ; die Lebensdauer beträgt maximal nur wenige Tage.

Nicht nur der Verpuppungsort ist für das jeweilige Geschlecht typisch, sondern auch Gestalt und Befestigungsart der Gehäuse. Männchengehäuse (Abb. 2) sind wesentlich breiter als jene der Weibchen und der verwandten Arten (Dahlicini). Weiblich determinierte Raupen spinnen die Gehäuse — in bei Psychiden einzigartiger Weise — mit dem Hinterende nach oben zeigend und außerdem meist mit beiden Enden ans Substrat (Abb. 3). Von 17 Weibchengehäusen waren 13 beidseitig, 4 lediglich vorne fixiert, bei allen aber war das Hinterende nach oben gerichtet. Folglich schiebt sich die Puppe vor dem Imaginalschlupf nach oben aus dem Sack und das Weibchen sitzt schließlich mit dem Kopf nach unten am Gehäuse (Abb. 4/1). Das Gehäuse des Männchens ist dagegen stets mit dem Vorderende und in gewohnter Orientierung befestigt.

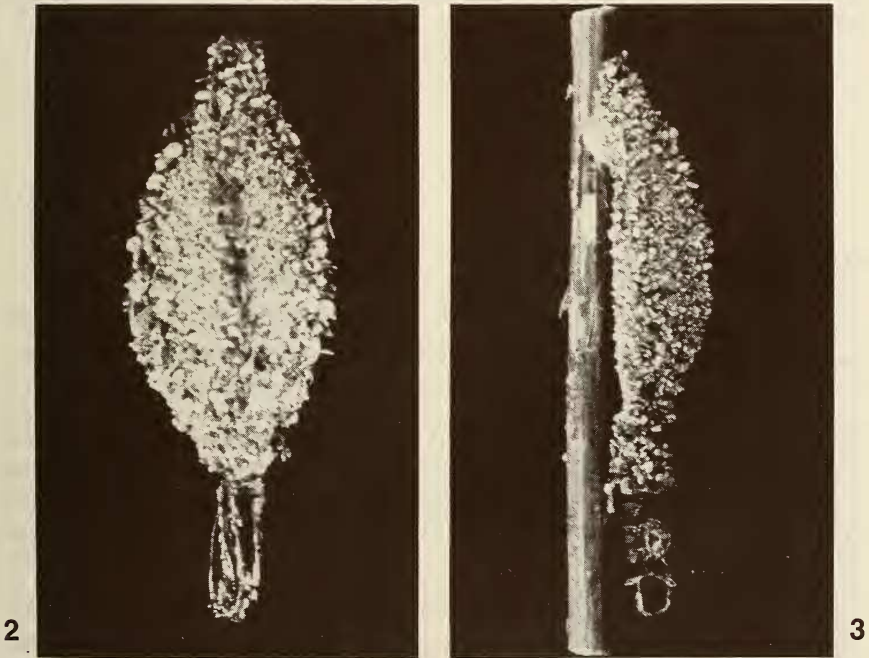


Abb. 2, 3. Gehäuse von *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.), mit Puppenexuvie. 2 - Männchen in Rückenansicht; 3 - Weibchen in Seitenansicht; zur Verpuppung wird das Gehäuse an beiden Enden befestigt, die Schlupfende nach oben gerichtet, wie in Abb. 4. Abbildungen 1 bis 3 im gleichen Maßstab.

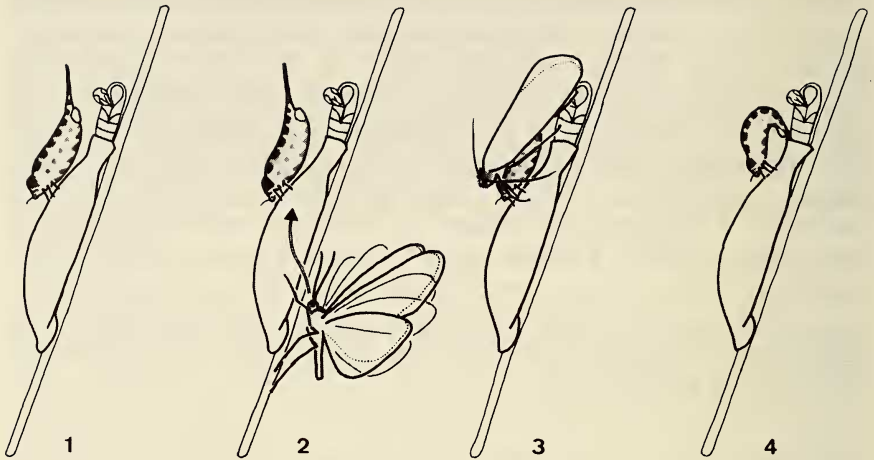


Abb. 4 (1-4). Halbschematische Darstellung des Paarungsverhaltens von *Praesolenobia clathrella* (F.v.R.). Das Weibchen besitzt Klammerbeine, die nicht zum Laufen geeignet sind.

Paarungsverhalten und Eiablage

Die Paarung findet morgens bzw. vormittags statt. Im Freiland wird das Schwärmen der Männchen durch Kälte und Bewölkung verzögert, durch starken Wind oft zur Ganze verhindert (Szöcs, 1969).

Beobachtungen zu einer Kopulation frischgeschlüpfter *P. clathrella* sind am 10.4.1988 im Labor bei ca. 20° C und hellem, indirektem Tageslicht durchgeführt worden (Tab. 1). Das Männchen wurde in ein Glas gebracht, in dem sich ausschließlich Weibchengehäuse und ein einziges Weibchen befanden.

Drei weitere Kopulationen verliefen ähnlich. Eine davon dauerte 3,5 Minuten, sie wurde durch das Weibchen beendet, das noch während der Paarung mit der Eiablage begonnen hatte. Szöcs (1969) gibt nach Freilandbeobachtungen eine Dauer von 4 bis 10 Minuten an.

Die Eier werden bei verwandten Arten in etwa zwei oder drei Stunden abgelegt, diese Angabe gilt wahrscheinlich auch für *P. clathrella*.

Tabelle 1

Paarung von *P. clathrella*. Zeitangaben ME-Normalzeit.
M = Männchen, W = Weibchen, G = Weibchen-Gehäuse.

7:45	M eingesetzt, läuft scheinbar unorientiert und flügelschlagend auf und zwischen den Gehäusen. M tastet mit der ventrad gebogenen Abdomenspitze etwa in der Mitte eines unbesetzten G. Ruhephasen des M : bis 5 Minuten, Flügel dachförmig, Antennen waagrecht abstehend. W in Lockstellung mit ausgestrecktem Ovipositor. Freisetzen der Pheromone (Abb. 4/1).
ca. 8:00	M setzt sich auf Unterlage, Ruhestellung.
8 :28	M läuft flatternd auf den Gehäusen.
8:30	M läuft von unten auf das G des W (Abb. 4/2), findet das W, dreht sich rasch um (Kopf wie beim W unten) und biegt das Abdomen zum W ein. Kopula. M wie in Ruhestellung, aber kopfabwärts (Abb. 4/3).
8 :32	Fühler, Beine und Flügel des M zittern geringfügig, es fliegt ab und wird aus dem Glas genommen.
8:33	W beginnt mit dem Ovipositor langsam zu kreisen, betastet damit die Puppenexuvie, dringt in diese ein, zieht die Legeröhre sogleich wieder heraus und biegt dann das Abdomen bauchwärts ein.
8:34	W führt Ovipositor zwischen Sackende und Puppenexuvie ein, beginnt mit Eiablage (Abb. 4/4).
ca. 17:30	W zieht die Legeröhre aus dem G und stirbt später in dieser Lage. Die Eiablage dürfte aber wesentlich früher abgeschlossen worden sein, da das weibliche Abdomen nach wenigen Stunden geschrumpft war.

Zucht

Die Eirauen schlüpfen 23 bis 25 Tage nach der Eiablage und stellen sogleich ein Primärgehäuse her. Die Zahl der Nachkommen pro Weibchen ist offenbar sehr verschieden : ein Gelege ergab 132 Raupen, ein anderes bloß 33.

Die Raupen wurden auf vier Zucht-Gläser (Inhalt 0,5 l) aufgeteilt, die oben mit Gaze verschlossen waren, und in einem Zimmer hell und ohne direktem Sonnenlicht aufgestellt. Der Boden wurde 2 cm hoch eingegipst, darauf kam eine vorwiegend mineralische Schicht aus Lehm, feinem Quarzsand und gesiebtem Torf. Einmal pro Woche wurde Wasser in die Gläser gesprüht, Kondenswasser war stets zu entfernen. Von den frischen Gras-, Wiesenkle-, Labkraut- und Löwenzahn (*Taraxacum* und *Leontodon*) angenommen. Grasblätter waren offenbar für die jungen Raupen zu derb. Gefüttert wurde im weiteren Zuchtverlauf mit Löwenzahnblätter. Dabei stellte sich heraus, daß welche bis stark zersetzte Blätter den frischen ausnahmslos vorgezogen wurden. Verschimmelte Blätter wurden gemieden. Die Raupen befanden sich einzeln oder in Gruppen bis zu 5 Stück an den Fraßlöchern, die sie mit Vorliebe an geknickten Blattnerven und in Falten begannen, vor allem, wenn die Stellen mit Erde oder anderen Blättern etwas bedeckt waren. Zu den Häutungen waren die Gehäuse an Erdkrümel angesponnen. Die Zucht verlief bis in den Herbst ohne größere Ausfälle, bei der Überwinterung im Keller gingen jedoch

alle Raupen ein. Wahrscheinlich war der feuchte und relativ warme Raum (min. 5° C) für diesen Zweck ungeeignet.

Männchen- und Weibchengehäuse konnten bis zur Überwinterung nicht voneinander unterschieden werden, alle waren schlank. Der Ausbau der Männchengehäuse in die bauchige Form findet daher erst kurz vor der Verpuppung im Frühjahr statt. Über die Bedeutung dieser Sackverbreitung ist nichts bekannt.

Diskussion

Psychiden sind durch eine Reduktionsreihe im weiblichen Geschlecht gekennzeichnet, die die Hauptsinnes- und Lokomotionsorgane betrifft und offenbar phylogenetisch zweimal innerhalb der Familie entstanden ist (SAUTER & HÄTTENSCHWILER, 1991 ; danach die hier verwendete Nomenklatur). Jeder Stufe der Reduktionsreihe kann eine bestimmte Kopulationsstellung zugeordnet werden. Für Arten mit geflügelten Weibchen (z.B. *Narycia*, *Diplodoma*, *Melasina*) fehlen diesbezüglich jedoch Beobachtungen.

Taxa, bei denen die Weibchen vollständig aus der Puppe schlüpfen und die Eier in das eigene Gehäuse ablegen (*Dahlicini*, *Taleporia*), verhalten sich im allgemeinen wie *P. clathrella* ; allerdings sind die Gehäuse der Weibchen mit dem Vorderende nach oben am Substrat befestigt. Die Puppe windet sich unmittelbar vor dem Schlupf der Imagines bei beiden Geschlechtern weit aus dem Gehäuse. Bei *Taleporia* beenden obligatorisch die Weibchen die Kopulation durch Abdomenkreisen, bei *P. clathrella* ausnahmsweise, bei den übrigen *Dahlicini* — soweit untersucht — fliegt das Männchen spontan ab (HAUSER, 1992). Die Flügelstellung während der Kopulation ist dachförmig.

Bei einer weiteren Psychidengruppe (*Proutia*, *Bruandia*, *Psyche*) bleibt der Ovipositor innerhalb der Puppenexuvie, in welche außerdem die Eier abgelegt werden. Die Puppenhülle befindet sich nach dem Imaginalschlupf bei den Weibchen mit Ausnahme der Kopf-Brust-Platte im Gehäuse, bei den Männchen ragt sie wie bei den *Dahlicini* und *Taleporia* aus der Hinteröffnung des Gehäuses. Die Flügel des Männchens sind während der Kopulation in charakteristischer Weise über das Weibchen gebreitet (HAUSER, 1991).

Bei den Epichnopteryginae und Oiketicinae wird das Weibchen innerhalb des Sackes oder sogar der Puppenexuvie begattet. Das Männchen ist in der Lage, sein Abdomen außerordentlich zu dehnen ; eindrucksvolle Abbildungen dazu gibt JONES (1927). Die Puppe des Weibchens bleibt bei dieser Gruppe zur Gänze innerhalb des Sackes, die des

Männchens windet sich vor dem Schlüpfen größtenteils aus dem Gehäuse. Während der Kopulation ist die Flügelstellung variabel.

SIEDER (1954) hat das Genus *Praesolenobia*, welches zwei palaearktische Arten umfaßt, von der Gattung *Dahlica* ENDERLEIN vor allem wegen der sexualdimorphen Gehäuse abgetrennt. Dazu kommen Unterschiede in der Genitalmorphologie (SAUTER, 1956) sowie im Modus der Gehäusevergrößerung während der Larvalentwicklung (GALLIKER, 1958). Das Verhalten bei Paarung und Eiablage stimmt bei *Praesolenobia* und *Dahlica* allerdings überein und bekräftigt eine nahe Verwandtschaft beider Genera.

Die Ökologie von *P. clathrella* ist weitgehend unerforscht, die Raupen dürften nach den Zuchtergebnissen im Freiland die lockere Bodenstreu bewohnen, wo sie an welken und abgestorbenen Pflanzenteilen fressen. *P. clathrella* ist zumindest in Österreich stark im Abnehmen begriffen (EMBACHER *et al.*, 1983). Die Habitate dieser stenotopen Art — pannonische Magerrasen — sind daher unbedingt unter Schutz zu stellen. Die Wahl des Verpuppungsortes in dürren Grashorsten und auf Stengeln belegt die Notwendigkeit eines bestimmten Mikroklimas für die Puppen- und eventuell Embryonalentwicklung. Aus diesem Grund darf höchstens eine Mahd pro Jahr (im Sommer) durchgeführt werden.

Literatur

- EMBACHER, G., HABELER, H., KASY, F. & REICHL, E. R., 1983. Rote Liste der gefährdeten Großschmetterlinge Österreichs (Macrolepidoptera). pp. 151-175 in: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Wien (Hrsg.).
- GALLIKER, P., 1958. Morphologie und Systematik der präimaginalen Stadien der schweizerischen *Solenobia*-Arten (Lep. Psychiden). *Rev. Suisse Zool.* 65 (2) : 95-183, 8 Tafeln.
- HAUSER, E., 1991. Vergleichende Analyse eines neuen systematischen Merkmals im Verhalten kopulierender Psychiden (Lepidoptera) : die Flügelstellung des Männchens. *Nota lepid.* 14 (2) : 105-113.
- HAUSER, E., 1992. Paarungsverhalten und Eiablage bei *Taleporia tubulosa* RETZ. (Lepidoptera, Psychidae). *Steyrer Entomologerrunde* 26 : 57-59, 1 Tafel.
- JONES, F. M., 1927. The mating of the Psychidae (Lepidoptera). *Trans. Am. Ent. Soc.* 53 : 293-312, 6 Tafeln.
- LICHTENBERGER, F., 1983. Eine erfolgreiche Exkursion nach Loretto im Burgenland. *Steyrer Entomologerrunde* 1983 : 30-31.
- MACK, W., 1985. Lepidoptera, II. Teil. In FRANZ, H. (Ed.) : Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Band 5. Wagner, Innsbruck.

- SAUTER, W., 1956. Morphologie und Systematik der schweizerischen *Solenobia*-Arten (Lep. Psychidae). *Revue Suisse Zoologie* 63 (27) : 451-549, 5 Tafeln.
- SAUTER, W. & HÄTTENSCHWILER, P., 1991. Zum System der palaearktischen Psychiden (Lep. Psychidae). 1. Teil : Liste der palaearktischen Arten. *Nota lepid.* 14 (1) : 69-89.
- SIEDER, L., 1954. Zweite Vorarbeit über die Gattung *Solenobia* (Lepidopt., Psychidae-Talaeporiinae). *Z. wien. ent. Ges.* 65 (7) : 241-254.
- SZÖCS, J., 1969. Beobachtungen über das Schwärmen einiger Psychiden-Arten (Lepidoptera). *Folia ent. hung.* (ser. nov.) 22 (21) : 415-423.